



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 216 043** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **G 06 N 1/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000123354/09, 12.09.2000

(24) Дата начала действия патента: 12.09.2000

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2003

(46) Дата публикации: 10.11.2003

(56) Ссылки: US 5717865 A, 10.02.1998. RU 94022323 A1, 27.04.1997. RU 5658 U1, 16.12.1997. RU 2145438 C1, 10.02.2000. US 5694562 A, 02.12.1997. US 5732397 A, 24.03.1998. US 5583763 A, 10.12.1996. WO 9820438 A1, 14.05.1998.

(98) Адрес для переписки:
109341, Москва, ул.Братиславская, 10, кв.31,
пат.пов. И.А.Носовой

(71) Заявитель:
Лузянин Виталий Петрович,
Лузянин Владимир Витальевич

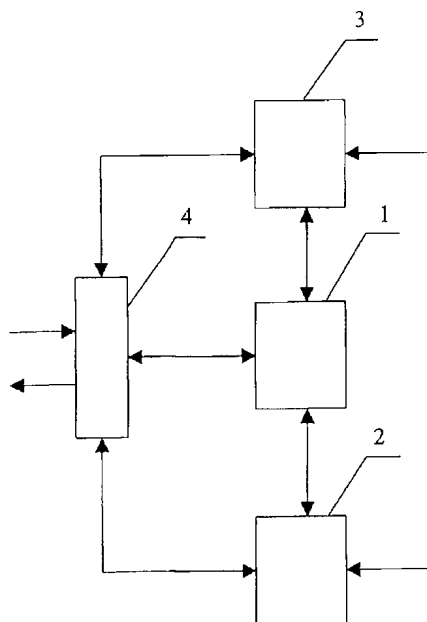
(72) Изобретатель: Лузянин В.П.,
Лузянин В.В.

(73) Патентообладатель:
Лузянин Виталий Петрович,
Лузянин Владимир Витальевич

(54) СПОСОБ ВЫРАБОТКИ РЕШЕНИЙ И СИСТЕМА ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57)

Изобретения относятся к вычислительной технике и могут быть использованы в качестве "электронного советника". Техническим результатом является расширение области применения. Способ основан на том, что задают тип проблемы, подлежащей решению, формируют список параметров, характеризующих эту проблему, с учетом предпочтений пользователя присваивают каждому параметру его значение в описании проблемы, рассчитывают значения заданных упомянутых ранее показателей оценки вариантов и их критериев выбора и определяют наилучший вариант решения заданной проблемы. Система содержит устройство обработки данных, устройство хранения данных, устройство визуализации и устройство ввода-вывода для ввода исходных данных. 2 с. и 14 з.п.ф-лы, 1 ил.



RU 2 216 043 C2

RU 2 216 043 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 216 043** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **G 06 N 1/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000123354/09, 12.09.2000

(24) Effective date for property rights: 12.09.2000

(43) Application published: 10.02.2003

(46) Date of publication: 10.11.2003

(98) Mail address:
109341, Moskva, ul.Bratislavskaja, 10,
kv.31, pat.pov. I.A.Nosovoj

(71) Applicant:
Luzjanin Vitalij Petrovich,
Luzjanin Vladimir Vital'evich

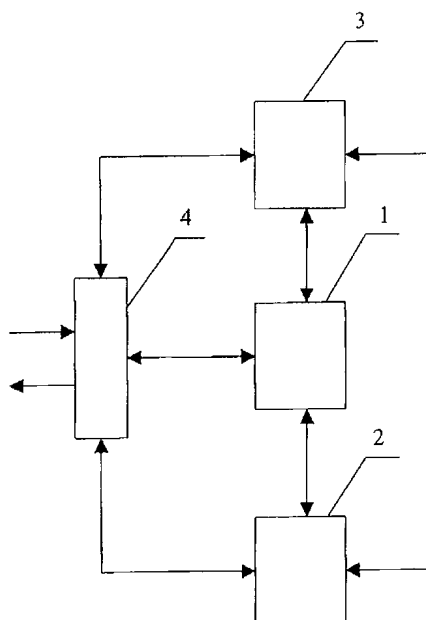
(72) Inventor: Luzjanin V.P.,
Luzjanin V.V.

(73) Proprietor:
Luzjanin Vitalij Petrovich,
Luzjanin Vladimir Vital'evich

(54) **METHOD AND SYSTEM FOR GENERATING DECISIONS**

(57) Abstract:

FIELD: computer engineering; electronic prompters. SUBSTANCE: method involves specifying type of problem to be solved, compiling list of parameters characterizing this problem, assigning value to each respective parameter including user's preference in data description, computing estimating values of alternatives mentioned earlier and criteria of their choice, and determining best alternative for solving given problem. System has data processing device, data storage device, visualizing device, and input/output device for entering source data. EFFECT: enlarged functional capabilities. 16 cl, 1 dwg



RU 2 216 043 C2

RU 2 216 043 C2

Изобретение относится к области информатики и вычислительной техники, а именно к применению вычислительной техники в процессе выработки решений, и может быть использовано в качестве универсального адаптируемого "электронного советника" при принятии решений по широкому кругу вопросов.

Известны способ и система для поддержки бизнеса, описанные в международной заявке 9820438, кл. G 06 F 17/60. Данная система реализует способ следующим образом. Компьютер содержит программу, поддерживающую основные вопросы, с которыми приходится сталкиваться пользователю. Пользователь отвечает на вопросы положительно или отрицательно при помощи маркера на экране или клавиатуре. В зависимости от полученного ответа программа предлагает разные варианты действий и позволяет пользователю выбрать наиболее важные из них. Информация о сделанном выборе сохраняется в памяти компьютера. Программа последовательно задает пользователю большое количество вопросов, которые позволяют провести анализ его потребностей.

Известны способ и система для выдачи рекомендаций по выбору на основе предпочтений в многопользовательской системе (патент США 5583763, кл. G 06 F 17/60). Способ реализован в компьютерной системе, содержащей процессор, базу данных предпочтений, устройство ввода и устройство вывода. БД содержит множество записей, каждая из которых определяет предпочтения конкретного пользователя. По сигналу управления устройство ввода генерирует входную запись с предпочтениями определенного пользователя. Далее процессор осуществляет поиск в базе данных с целью обнаружения предпочтений, совпадающих с предпочтениями, содержащимися во входной записи, формирует счетчик совпадений, идентифицирует несовпадающие предпочтения, присваивает несовпадающим предпочтениям весовые коэффициенты, выбранные в обратной зависимости от их частоты появления в базе данных, сортировку несовпадающих предпочтений по весовым коэффициентам и выбор рекомендации по предпочтениям из несовпадающих предпочтений. Затем устройство вывода генерирует соответствующее сообщение.

Однако описанные выше известные изобретения обладают рядом недостатков, к которым в первую очередь можно отнести узкую постановку задачи и узкую область применения, что обусловлено ограниченностью используемой модели, применяемой для выработки рекомендаций.

Наиболее близким к заявляемому по назначению и технической сущности является известный способ оказания помощи пользователям в процессе принятия решений (патент США 5717865, кл. G 06 F 19/00), включающий выбор множества вариантов решения проблемы, из которых необходимо выбрать единственный вариант; выбор компонентов решения, касающихся выбора варианта; присваивание компонентам решения пользовательской оценки, которая характеризует относительную значимость компонента для выбора варианта,

присваивание компонентам решения ожидаемой оценки удовлетворения требований и присваивание этим компонентам оценки достоверности. Последняя характеризует степень достоверности информации, используемой для определения оценки удовлетворения требованиям.

Однако рекомендации, полученные с помощью описанного способа, не учитывают характер (тип) решаемых проблем, игнорируют противоречивые условия выбора и его многокритериальный характер.

Известна автоматизированная система для принятия решений (патент США 5732397, кл. G 06 F 17/60), которая может рассматриваться как наиболее близкая по назначению и технической сущности к заявляемой. Описанная автоматизированная система, используемая в процессе принятия решений, содержит устройство обработки данных, устройство памяти, устройство ввода-вывода для ввода данных в процессор из устройства памяти и вывода обработанных данных в устройство памяти из процессора. Устройство памяти состоит из разделов, в каждом из которых записаны выбранные элементы декларативных справочных знаний, предназначенные для конкретного процесса принятия решений. При выполнении первой операции принятия решений выбранные элементы данных, полученные из устройства ввода, сравниваются с хранимыми в устройстве памяти элементами знаний, и выявляются входные данные, не соответствующие элементам знаний. При этом определяются тип и степень несоответствия. Затем дополнительные данные, полученные из устройства ввода, сравниваются с дополнительными элементами знаний и на основе результата сравнения выполняется вторая операция принятия решений.

Однако данная система имеет узкую область применения, что обусловлено ограниченностью используемых в ней декларативных знаний, применяемых при принятии решений.

Задача, на решение которой направлено заявляемое изобретение, заключается в расширении функциональных возможностей способа и системы (расширение круга решаемых проблем и возможностей по постановке задач), а также в повышении эффективности процесса принятия решений и качества вырабатываемых решений.

Решение указанной задачи достигается за счет того, что в способе выработки решений, включающем формирование множества вариантов решения проблемы, определяют тип проблемы, подлежащей решению, формируют список параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, присваивают каждому параметру по меньшей мере одно значение, исходя из его значимости и предпочтений пользователя, выбирают показатели оценки возможных вариантов решений и критерии выбора наилучших вариантов, рассчитывают значения выбранных показателей оценки и в соответствии с критериями выбирают наилучший(ие) вариант(ы) решения. При этом по меньшей мере одному параметру, входящему в множество параметров, характеризующих проблему, подлежащую

решению, присваивают по меньшей мере одно лингвистическое значение, которому ставят в соответствие числовые значения, причем каждому параметру, характеризующему проблему, подлежащую решению, присваивают несколько значений, каждое из которых соответствует рассматриваемому варианту решения проблемы. Список параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, формируют либо автоматически, либо путем ввода наименований параметров с помощью устройства ввода-вывода. Каждому параметру, характеризующему проблему, присваивают пользовательскую оценку, которая характеризует относительную значимость параметра для конкретного варианта решения и принадлежность к определенной критериальной категории, например такой, как "достоинства" или "недостатки". Значения показателей оценки рассчитывают, используя математические модели (аппроксимационные и/или многокритериальные оптимизационные математические модели), хранящиеся в базе данных, подмножество которых выбирают в зависимости от заданного типа проблемы, которая должна быть решена. Тип проблемы определяют в соответствии с запросом пользователя в заданном перечне возможных типов проблем, хранящихся в базе данных. Исходные значения параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, корректируют в соответствии с изменяющимися предпочтениями пользователя, вновь поступающими данными и их достоверностью.

Поставленную задачу решают также за счет того, что в системе для выработки решений, содержащей устройство обработки данных, соединенное с устройством хранения данных, а также с устройством визуализации и с устройством ввода-вывода для ввода исходных данных, соединенными также между собой, устройство обработки данных включает устройство синтеза виртуального рабочего варианта системы и устройство выбора оптимального варианта решения, соединенные между собой, а устройство хранения данных включает в себя базу данных, в которой хранится перечень типов проблем и соответствующие каждому типу проблемы математические модели. При этом клавиатура в устройстве ввода-вывода для ввода исходных данных выполнена в виде виртуальной клавиатуры, устройство визуализации используют для одновременного представления исходных данных и полученных результатов, устройство хранения данных дополнительно включает в себя базу данных, в которой хранятся данные, соответствующие примерам оперативного решения конкретных проблем. Устройство ввода-вывода для ввода исходных данных и вывода результатов решения дополнительно содержит устройство перевода данных с одного языка на другой.

Заявляемое изобретение поясняется чертежом, на котором представлена функциональная схема системы, соответствующая наилучшему варианту ее реализации.

Система состоит из устройства обработки данных 1, соединенного с устройством хранения данных 2, а также с устройством

визуализации 3 и с устройством ввода-вывода 4 для ввода исходных данных и вывода результатов, соединенных также между собой. Устройство ввода-вывода 4 для ввода исходных данных и вывода результатов решения дополнительно содержит устройство перевода данных с одного языка на другой (не показано).

Устройство обработки данных 1 включает устройство синтеза виртуального рабочего варианта системы (не показано) и устройство выбора оптимального варианта решения (не показано), которые соединены между собой, а устройство хранения данных 2 включает базу данных, в которой хранятся данные, соответствующие примерам оперативного решения конкретных проблем, и базу данных, в которой хранится перечень типов проблем и соответствующие каждому типу проблемы математические модели. Под типом проблемы понимается класс задач, включающий решаемую проблему. Перечень проблем, хранящийся в базе данных, включает проблемы, касающиеся как широкого класса задач, например такие, как достижение успеха, степень риска и степень безопасности при решении какой-либо проблемы, так и проблемы, относящиеся к решению конкретных задач, например оценка показателей успеха предпринимательской или производственной деятельности по массовому обслуживанию клиентов.

В перечне проблем могут быть представлены, например, такие:

1. Выбор наилучших вариантов решений.
2. Поиск компромиссных вариантов решений.
3. Поиск рациональных вариантов распределения ресурсов.
4. Ранжирование вариантов решений.
5. Оценка вероятности успеха.
6. Оценка безопасности различных сфер деятельности с учетом угроз и рисков.

Каждой из указанных выше проблем в соответствие ставится математические модели, записанные в базе данных, хранящейся в устройстве хранения данных 2.

Представленный перечень типов проблем может быть сужен или расширен за счет включения дополнительных типов проблем.

В основе решения любой проблемы лежит принятие качественного решения, которое предполагает наилучший выбор варианта решения с учетом вероятности успеха и степени риска для максимизации эффективности выбора при ограниченных ресурсах. В базе данных записаны два типа моделей: аппроксимационные и оптимизационные модели выбора (принятия решения) [1, 2, 3].

Общая структура аппроксимационных моделей:

$E = f(x_i, y_j)$,
где E - векторный результат (эффективность) решения проблемы;
 x_i - переменные, которыми можно управлять, $i=1, m$,
 y_j - переменные, которыми нельзя управлять, $j=1, n$,
 f - функционалы зависимости между x_i и y_j , определяющие вектор E (эффективность системы).

Аппроксимационные модели используют для оценки параметров, характеризующих возможность достижения успеха, степень

риска и безопасность, а также других характеристик объектов с целью последующего выбора наиболее предпочтительных из них посредством оптимизационных моделей.

Общая структура оптимизационных моделей многокритериального выбора: найти

$$x_i^* \max E^* = \max_{x_i} f^*(x_i, y_j^*),$$

если выбор x_i^* не зависит от y_j , описывающих поведение внешней среды (природы, конкурентов, врагов, и т.п.), либо найти

$$x_i^* \max \min_{y_j} f^*(x_i, y_j, y_j^*),$$

если выбор x_i^* зависит от y_j^* , описывающих поведение внешней среды, действующей в собственных интересах.

Ограничениями являются

$$L_k(x_i, y_j) \leq L_k^*,$$

где $k=1,3$; $i=1, m$; $c_i=\text{const}$.

Критерием выбора служит правило многокритериальной реализации $\max E^*$, $\min E^*$, либо $\max \min E^*$, где E^* рассматривается как свертка вектора, либо указанные правила реализуются как поиск верхней или нижней граней составляющих вектора E или функционалов f .

Клавиатура в устройстве ввода-вывода 4 для ввода исходных данных может быть выполнена как в виде устройства с клавишами, так и в виде виртуальной клавиатуры, которая представляет собой набор клавиш, изображенных на сенсорном экране, касание которых имитирует физическое нажатие клавиш на клавиатуре устройства ввода-вывода. В заявляемой системе в клавиатуре стандартные буквенно-цифровые клавиши дополнены специальными функциональными клавишами, предназначенными для удобного вывода на экран устройства визуализации 3 перечня типов проблем, которые могут быть обобщены под соответствующим клавише названием, например таким, как "ВЫБОР", "УСПЕХ", "РИСК", "БЕЗОПАСНОСТЬ". Путем нажатия на эти клавиши пользователь может оперативно осуществить постановку задачи выбором соответствующих им типов проблем.

Перечни типов проблем и примеров их решения, записанных в соответствующих базах данных, являются открытыми и могут пополняться по желанию пользователя, также как и набор математических моделей, хранящийся в соответствующей базе данных и используемый для выработки оценок параметров и рекомендаций по решению проблем.

Для удобства пользователей устройство ввода-вывода 4 для ввода исходных данных и вывода результатов может дополнительно содержать устройство перевода данных с одного языка на другой, например с английского на русский или наоборот, а устройство хранения данных 2 может дополнительно содержать базу данных, в которой хранятся данные, соответствующие примерам оперативного решения конкретных проблем, в которую могут записываться новые примеры, полученные при решении проблем, заданных пользователем.

Заявляемый способ может быть реализован с использованием описанной системы следующим образом.

Для того, чтобы система начала работать, пользователь с помощью клавиатуры вводит пароль, представляющий собой произвольный набор символов. Из устройства ввода-вывода 4 пароль, представляющий собой определенную последовательность сигналов, поступает в устройство обработки данных 1, в котором его сравнивают с данными, представляющими собой заданную последовательность сигналов, хранящимися в системе как пароль пользователя. При условии, что введенный пароль совпадает с хранящимся в системе, система начинает работать. Пользователь с помощью клавиатуры задает тип проблемы, которая должна быть решена. Для того, чтобы задать тип проблемы пользователь нажимает на одну из описанных выше специальных функциональных клавиш, соответствующую выбранному типу проблемы. Например, пользователь нажал на клавишу "ВЫБОР". После нажатия на необходимую клавишу в устройство обработки данных 1 поступает команда, представляющая собой определенную последовательность сигналов и определяющая, какая из клавиш была нажата. На основании поступившей команды устройство обработки данных 1 формирует соответствующий запрос, представляющий собой определенную последовательность сигналов, и передает его в устройство хранения данных 2 в базу данных, в которой хранится перечень типов проблем. На основании поступившего запроса устройство управления базой данных (не показано) ищет в базе данных подмножество типов проблем, соответствующих заданному в запросе, формирует ответ на запрос в виде данных, представляющих собой определенную последовательность сигналов, соответствующих этому подмножеству, и передает его в устройство обработки данных 1. В последнем формируют команду, представляющую собой определенную последовательность сигналов, по которой поступившие данные передают в устройство визуализации 3 и выводят на экран. Далее пользователь из предложенного перечня выбирает тип проблемы, решение которой его интересует, например выбор наилучших вариантов решений из их заданного множества.

Пользователь с помощью клавиатуры, помечая курсором либо, если используется сенсорный экран, с помощью специального пера путем касания нужного места на экране выбирает тип проблемы, решение которой его интересует. После того, как в устройство обработки данных 1 поступит команда, представляющая собой определенную последовательность сигналов, определяющая, что выбран тип проблемы, в рассматриваемом случае тип проблемы соответствует выбору наилучших вариантов решений из их заданного множества, устройство обработки данных 1 формирует команду, представляющую собой определенную последовательность сигналов, по которой устройство визуализации 3 отображает на экране таблицу, количество столбцов в которой зависит от заданного количества возможных вариантов решения

проблемы, определяемого пользователем. В таблице предусмотрен столбец для описания параметров, характеризующих проблему, и столбец, в котором пользователь для каждого параметра определяет, к какой критериальной категории он относится, например к достоинствам или недостаткам. Каждому параметру соответствует строка таблицы, в которую пользователь вводит значения параметра, исходя из своих предпочтений (для каждого параметра пользователь определяет относительную значимость параметра для выбора варианта). Пользователь вводит описание параметров в таблицу с помощью клавиатуры либо с помощью виртуальной клавиатуры на естественном языке. Затем пользователь присваивает каждому параметру для каждого варианта конкретные значения оценок, определяющие значимость параметра в этом варианте. Причем, если пользователь затрудняется в определении количественного значения параметра, то он может присвоить ему лингвистическое значение, например "BB" - весьма высокое, "B" - высокое, "C" - среднее, "H" - низкое, "BH" - весьма низкое значение. После того, как пользователь закончит заполнять таблицу, он нажимает на заданную клавишу ввода, например "Enter".

При нажатии пользователем на указанную клавишу устройство ввода-вывода 4 передает в устройство обработки данных 1 команду, представляющую собой определенную последовательность сигналов, определяющую, что формирование задания на расчет наилучшего варианта закончено. После поступления данной команды в устройство обработки данных 1 это устройство 1 формирует команду, представляющую собой определенную последовательность сигналов, в соответствии с которой в устройство обработки данных 1 передают данные, представляющие собой определенную последовательность сигналов, характеризующие проблему и записанные пользователем в таблицу. При этом в соответствии каждому параметру ставится определенный номер, а лингвистическим значениям параметров - числовые значения, которые определяют исходя из таблиц соответствия, записанных в устройстве хранения данных 2, в которой каждому лингвистическому значению соответствует определенное число - представитель, выбираемое из заданного диапазона его количественных оценок.

Устройство обработки данных 1 в соответствии с поступившими данными формирует запрос, представляющий собой определенную последовательность сигналов, определяющий идентификатор типа проблемы, и передает его в устройство хранения данных 2 в устройство управления базой данных (не показано), которое находит в базе данных соответствующие запросу математические модели и передает описывающие их данные в устройство синтеза виртуального рабочего варианта системы. Данное устройство ставит в соответствие решаемой проблеме необходимые модели для оценки параметра, представляющие собой набор данных, характеризующих заданными последовательностями сигналов, и осуществляет расчет критериальных

показателей (например, для рассматриваемого варианта: достоинства, недостатки) для каждого варианта, предложенного пользователем. В описанном выше примере для расчета критериальных показателей используют аппроксимационные модели, такие как модель риска и успеха [3]. При решении указанных задач используют известные математические методы, описанные, например в [4]. Данные, соответствующие рассчитанным значениям критериальных показателей для каждого варианта решений, представляющие собой определенную последовательность сигналов, передают в устройство выбора оптимального варианта решения, в котором осуществляют решение задачи многокритериальной оптимизации известными математическими методами, описанными, например, в [3]. Полученные результаты, представляющие собой данные, соответствующие параметрам наилучшего варианта и представляющие собой определенную последовательность сигналов, из устройства выбора оптимального варианта решения (не показано) передают в устройство визуализации 3, где формируют команду, представляющую собой определенную последовательность сигналов, на основании которой полученные данные выводят на экран устройства визуализации 3. В то же время на экране устройства визуализации 3 представлены исходные данные, заданные пользователем для решения выбранной им проблемы.

Если пользователь будет не удовлетворен полученным решением задачи, он может изменить заданные им первоначально исходные данные, включая возможные варианты решений, их параметры, показатели и критерии оценки, внося соответствующие коррективы с помощью клавиатуры и текстового редактора, входящего в состав устройства обработки данных 1, и повторить процедуру решения задачи с новыми данными.

По желанию пользователя полученные результаты и исходные данные могут быть записаны в базу данных примеров. Причем каждый раз, перед тем как осуществить новую постановку задачи, пользователь имеет возможность вызвать из базы примеров соответствующий его задаче пример и скорректировать исходные данные, записанные в примере. В определенных случаях такой подход может быть наиболее удобным для пользователя. Выполненное решение конкретной проблемы может быть записано пользователем в базу данных как новый пример.

Каждому типу проблемы, представленному в базе данных, соответствует перечень параметров, который формируется либо пользователем, как это описано в вышеприведенном примере, либо автоматически, например для типов проблем 2-6. В последнем случае после того, как пользователь выберет тип проблемы, в устройстве обработки данных 1 формируют и передают в устройство хранения данных 2 команду, представляющую собой определенную последовательность сигналов, по которой из базы данных, в которой хранится перечень типов проблем, в устройство визуализации 3 передают данные, представляющие собой определенную

последовательность сигналов, соответствующие параметрам, характеризующим данный тип проблем. На экране устройства визуализации 3 определяют таблицу, один из столбцов которой заполнен списком параметров, общее количество столбцов при этом зависит от количества анализируемых пользователем вариантов.

Для удобства пользования устройство ввода-вывода 4 системы может быть снабжено устройством (не показано), обеспечивающим связь системы с помощью соответствующих каналов связи с другими устройствами, например такими, как печатающее устройство, ЭВМ, телефонные и факсимильные аппараты, электронная записная книжка.

Заявленная система может быть реализована на базе аппаратно-программных комплексов стандартных персональных микрокомпьютеров.

Литература

1. Лузянин В.П. Национальная безопасность и многополюсные модели стабильности. М. - ВАГШ. - 1992.

2. Лузянин В.П. Методология анализа проблем безопасности и стабильности. М. - ВМ. - 8, 9. - 1992.

3. Лузянин В.П. Модели стабильности многополярных систем. - М. - АВИАР. - 1993

4. Вентуев Е.С. Исследование операций. - М. - Сов.Радио. - 1972.

Формула изобретения:

1. Способ компьютерной выработки наилучших вариантов решений из их заданного множества для проблем, подлежащих решению, отличающийся тем, что путем выбора с помощью устройства ввода-вывода из заданного перечня проблем, записанного в базе данных, хранящейся в устройстве памяти, задают тип проблемы, подлежащей решению, формируют с помощью устройства ввода-вывода список параметров, характеризующих эту проблему, и с учетом предпочтений пользователя присваивают каждому параметру его значение в описании проблемы, передают с помощью устройства ввода-вывода присвоенные значения параметров, соответствующие заданным вариантам решения, в устройство обработки данных, задают с помощью устройства ввода-вывода критерии и показатели оценки заданных вариантов решений для выбора наилучших из них и передают их в устройство обработки данных, с использованием упомянутых данных в устройстве обработки данных рассчитывают значения заданных упомянутых ранее показателей оценки вариантов и их критериев выбора и определяют наилучший вариант решения заданной проблемы.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере одному параметру, входящему в множество параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, присваивают по меньшей мере одно лингвистическое значение.

3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что лингвистическим значениям параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, ставят в соответствие числовые значения.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что каждому параметру, характеризующему

проблему, подлежащую решению, присваивают несколько значений, каждое из которых соответствует рассматриваемому варианту решения проблемы.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что список параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, формируют автоматически.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что список параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, формируют путем ввода наименований параметров с помощью устройства ввода-вывода.

7. Способ по п. 6, отличающийся тем, что каждому параметру, характеризующему проблему, присваивают пользовательскую оценку, которая характеризует относительную значимость параметра для конкретного варианта решения и принадлежность к определенной критериальной категории.

8. Способ по п. 1, отличающийся тем, что значения критериев и показателей оценки вариантов рассчитывают, используя математические модели, хранящиеся в базе данных, множество которых выбирают в зависимости от заданного типа проблемы, которая должна быть решена.

9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что значения критериев оценки вариантов решений рассчитывают, используя аппроксимационные и/или многокритериальные оптимизационные математические модели.

10. Способ по п. 1, отличающийся тем, что тип проблемы определяют в соответствии с заданным перечнем типов проблем, хранящемся в базе данных.

11. Способ по п. 1, отличающийся тем, что исходные значения параметров, характеризующих проблему, подлежащую решению, корректируют в соответствии с предпочтениями пользователя с помощью устройства ввода-вывода.

12. Система для выработки наилучших вариантов решений из их заданного множества для проблем, подлежащих решению, содержащая устройство обработки данных, соединенное с устройством хранения данных, а также с устройством визуализации и с устройством ввода-вывода для ввода исходных данных, отличающаяся тем, что устройство обработки данных включает устройство синтеза виртуального рабочего варианта системы, которое предназначено для того, чтобы ставить в соответствие решаемой проблеме математические модели для оценки параметров и осуществлять расчет критериальных показателей для каждого варианта, и устройство выбора оптимального варианта решения, соединенные между собой, а устройство хранения данных включает в себя базу данных, в которой хранится перечень типов проблем и соответствующие каждому типу проблемы математические модели, предназначенные для расчета значений параметров, описывающих проблему.

13. Система по п. 12, отличающаяся тем, что клавиатура в устройстве ввода-вывода для ввода исходных данных выполнена в виде виртуальной клавиатуры.

14. Система по п. 12, отличающаяся тем, что устройство визуализации используют для одновременного представления исходных данных и полученных результатов.

15. Система по п. 12, отличающаяся тем, что устройство хранения данных дополнительно включает в себя базу данных, в которой хранятся данные, соответствующие накопленным примерам решаемых проблем.

16. Система по п. 12, отличающаяся тем, что устройство ввода-вывода для ввода исходных данных и вывода результатов решения дополнительно содержит устройство перевода данных с одного языка на другой.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

RU 2 2 1 6 0 4 3 C 2

RU 2 2 1 6 0 4 3 C 2